



**Здружение на рударски и геолошки инженери
на Република Македонија**

**IX-то СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ
СО МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

ПОДЕКС - ПОВЕКС '16

**11–13.Ноември. 2016 год.
Струмица**



**ЗБОРНИК
НА
ТРУДОВИ**

**ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА
ЕКСПЛОАТАЦИЈА
НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**



ЗРГИМ

**IX СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ СО
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

ПОДЕКС – ПОВЕКС '16

**11 ÷ 13. 11. 2016 година
Струмица**

**ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА
ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ

Зборник на трудови:

ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ

Издавач:

Здружение на рударски и геолошки инженери на Република Македонија
www.zrgim.org.mk

Главен и одговорен уредник:

Проф. д-р Зоран Панов

Уредник:

Доц. д-р Стојанче Мијалковски

За издавачот:

м-р Горан Сарафимов, дипл.руд.инж.

Техничка подготовка:

Доц. д-р Стојанче Мијалковски

Изработка на насловна страна:

м-р Ванчо Ациски

Печатница:

Калиографос, Штип

Година:

2016

Тираж:

180 примероци

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

622.22/23:622.3(062)

СТРУЧНО советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'16 (8; 2016; Струмица)

Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини: зборник на трудови / IX стручно советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'16 11-13.11.2016 година Струмица;

[главен и одговорен уредник Зоран Панов, Стојанче Мијалковски]. - Штип:

НУ Универзитетска библиотека "Гоце Делчев", 2016-258 стр.: илустр.; 30 см

Abstracts кон трудовите. - Библиографија кон трудовите

ISBN 978-608-242-019-6

а) Рударство – Експлоатација – Минерални сировини – Собири

COBISS.MK-ID 99826186

Сите права и одговорности за одпечатените трудови ги задржуваат авторите. Не е дозволено ниту еден дел од оваа книга да биде репродуциран, снимен или фотографран без дозвола на авторите и издавачот.



ОРГАНИЗАТОР:

**ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ
ИНЖЕНЕРИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

www.zrgim.org.mk



КООРГАНИЗАТОР:

**УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” - ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО**



КООРГАНИЗАТОР:

БАЛКАНСКА АКАДЕМИЈА ЗА РУДАРСКИ НАУКИ

НАУЧЕН ОДБОР:

Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Дејан Мираковски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Тодор Делипетров**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Благој Голомеов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Орце Спасовски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;
Проф. д-р **Слободан Вујиќ**, Рударски Институт, Белград, Р. Србија.
Проф. д-р **Милорад Јовановски**, УКИМ, Градежен факултет, Скопје, Р. Македонија;
Проф. д-р **Витомир Милиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;
Проф. д-р **Радоје Пантовиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;
Проф. д-р **Ивица Ристовиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Раде Токалиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Војин Чокорило**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Владимир Павловиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Божо Колоња**, РГФ, Белград, Р. Србија;
Проф. д-р **Јоже Кортник**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;
Проф. д-р **Јакоб Ликар**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;
Проф. д-р **Верослав Молнар**, БЕРГ Факултет, Технички Универзитет во Кошице, Р. Словачка;
Проф. д-р **Петар Атанасов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;
Проф. д-р **Венцислав Иванов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;

Проф. д-р **Петар Даскалов**, Научно – технички сојуз за рударство, геологија и металургија, Софија, Р. Бугарија;
д-р **Кремена Дедељанова**, Научно – технички сојуз за рударство, геологија и металургија, Софија, Р. Бугарија;
м-р **Саша Митиќ**, Рударски Институт, Белград, Р. Србија.

ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР:

Претседател:

Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип.

Потпретседатели:

Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;
Драган Димитровски, ДИТИ, Скопје;
Митко Крмзов, Еуромакс Ресурсис, Струмица.

Генерален секретар:

м-р **Горан Сарафимов**, ЗРГИМ, Кавадарци.

ЧЛЕНОВИ НА ОРГАНИЗАЦИОНИОТ ОДБОР:

Митко Крмзов, Еуромакс Ресурсис, Струмица.
Мице Тркалески, Мермерен комбинат, Прилеп;
Зоран Костоски, Мраморбјанко, Прилеп;
Шериф Алиу, ЗРГИМ, Кавадарци;
Филип Петровски, Минерал проект, М. Каменица;
Љупче Ефнушев, Министерство за економија, Скопје;
м-р **Горан Сарафимов**, ЗРГИМ, Кавадарци.
м-р **Кирчо Минов**, Рудник за бакар “Бучим”, Радовиш;
м-р **Зоран Богдановски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;
м-р **Борче Гоцевски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;
м-р **Благоја Георгиевски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;
м-р **Сашо Јовчевски**, ЗРГИМ, Кавадарци;
м-р **Горан Стојкоски**, Рудник “Бела Пола”, Прилеп;
м-р **Костадин Јованов**, Геолошки завод на Македонија, Скопје;
м-р **Трајче Бошевски**, Рудпроект, Скопје;
м-р **Ванчо Ациски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;
Чедо Ристовски, Рудник “САСА”, М. Каменица;
Антонио Антевски, “Булмак” - Рудник “Тораница”, К. Паланка;
Дарко Начковски, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;
Димитар Стефановски, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;
Драган Насевски, ГИМ, Скопје;
Миле Стефанов, Рудник “Бањани”, Скопје;
Живко Калевски, Рудник “Осломеј”, Кичево;
Марија Петровска, Стопанска Комора, Скопје;

Љупчо Трајковски, ЗРГИМ, Кавадарци;
Емил Јорданов, ГД “Гранит” АД, Скопје;
Пепи Мицев, ГД “Гранит” АД, Скопје;
Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Борис Крстев**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Мирјана Голомеова**, УГД, ФПТН, Штип;
Проф. д-р **Ристо Дамбов**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Николинка Донева**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Ристо Поповски**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Марија Хаџи-Николова**, УГД, ФПТН, Штип;
Доц. д-р **Афродита Зенделска**, УГД, ФПТН, Штип;
Асс. м-р **Радмила Каранакова Стефановска**, УГД, ФПТН, Штип.

IX СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:
“ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА
НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ”
- со меѓународно учество –

11 Ноември 2016, Струмица
Република Македонија

ОРГАНИЗАТОР:

ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ ИНЖЕНЕРИ
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА
www.zrgim.org.mk

КООРГАНИЗАТОР:

УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО
www.ugd.edu.mk

КООРГАНИЗАТОР:

БАЛКАНСКА АКАДЕМИЈА ЗА РУДАРСКИ НАУКИ



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Македонија

IX СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

Технологија на подземна и површинска експлоатација
на минерални сировини

ПОДЕКС – ПОВЕКС '16

Струмица
11 ÷ 13. 11. 2016 год.

СОДРЖИНА

РУДАРСТВОТО ВО МАКЕДОНИЈА ДЕНЕС И ПЕРСПЕКТИВИ ВО НАРЕДНИОТ ПЕРИОД * Николајчо Николов, Марија Петроска.....	1
ЗАКОН ЗА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ СО ОСВРТ КОН ГЕОЛОШКИТЕ ИСТРАЖУВАЊА * Кика Шпритова, Флорент Чиче, Љупче Ефнушев.....	10
МИНЕРАЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕПИДОТОТ ОД ДУЊЕ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА * Тена Шијакова-Иванова, Виолета Стефанова, Виолета Стојанова, Крсто Блажев.....	16
РЕЗУЛТАТИ ОД ШЛИХОВСКА ПРОСПЕКЦИЈА - СУШЕВСКА РЕКА, ИСТОЧНА МАКЕДОНИЈА * Виолета Стефанова, Тена Шијакова-Иванова, Виолета Стојанова, Војо Мирчовски, Гоше Петров.....	20
ГЕОХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА СКАРНОВИТЕ ОД НАОЃАЛИШТЕТО ИБЕРЛИ * Кика Шпритова, Орце Спасовски.....	28
НЕОГЕН-КВАРТЕРНИ СЕДИМЕНТИ ВО ЈУГОЗАПАДНИОТ ДЕЛ НА ВАРДАРСКАТА ЗОНА ВО Р. МАКЕДОНИЈА * Гоше Петров, Виолета Стојанова.....	35
НАОЃАЛИШТА НА ПИЕЗООПТИЧКИ КВАРЦ "БУДИНАРЦИ-МИТРАШИНЦИ" * Крсто Блажев, Тена Шијакова-Иванова, Виолета Стојанова, Благица Донева..	41
МОЖНОСТИ ЗА КОРИСТЕЊЕ НА КАРБОНАТНИТЕ ШКРИЛЦИ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ „ГОЛЕМ РИД“ КАКО АРХИТЕКТОНСКИ ДЕКОРАТИВЕН КАМЕН * Љупче Ефнушев, Ѓорѓи Димов, Благица Донева.....	45
ХИДРОГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА ЗА ОБЕЗБЕДУВАЊЕ НА ПОТРЕБНИТЕ КОЛИЧИНИ НА ПОДЗЕМНА ВОДА ЗА ВОДОСНАБДУВАЊЕ НА СЕЛО КРУШИЦА, ОПШТИНА СВЕТИ НИКОЛЕ * Орце Спасовски, Даниел Спасовски..	54
КОРЕЛАЦИЈА НА ПАЛЕОГЕНИТЕ БАСЕНИ ВО ВАРДАРСКАТА ЗОНА ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА * Виолета Стојанова, Гоше Петров, Виолета Стефанова.....	64

ИНЖЕНЕРСКО – ГЕОЛОШКА ПРОЦЕНКА ЗА СТАБИЛНОСТА НА ЛОКАЛИТЕТОТ “БАНСКО” ДОБИЕНА ВРЗ ОСНОВА НА СЕИЗМИЧКИ ИСТРАЖУВАЊА * Владимир Маневски, Тодор Делипетров, Марјан Делипетров, Гоце Златков.....	73
МОДЕЛИРАЊЕ НА ПЛАНОВИТЕ ЗА ИЗРАБОТКА НА ПОДЗЕМНИ РУДАРСКИ ПРОСТОРИИ * Ванчо Аџиски, Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски, Влатко Стојов.....	82
ПОСТАПКИ И ТЕХНИКИ ЗА ВГРАДУВАЊЕ НА ПРСКАН БЕТОН * Николинка Донева, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Марија Хаџи-Николова, Стојанче Мијалковски.....	91
ОСИГУРУВАЊЕ (РАЧНО КАВАЊЕ) НА РАБОТНИ МЕСТА ВО ЈАМА * Станке Тасковски, Борче Гоцевски, Стојанче Мијалковски.....	100
ПРОИЗВОДНИ ПЛАНОВИ ЗА РЕСТАРТИРАЊЕ НА РУДНИЦИТЕ ЗЛЕТОВО И ТОРАНИЦА ОД КОМПАНИЈАТА МИНСТРОЈ * Зоран Десподов, Николај Валканов, Димитар Стефановски, Митко Костов.....	108
MONITORING OF HIGH SAFETY PILLARS STABILITY IN UNDERGROUND NATURAL STONE QUARRIES * Jože Kortnik.....	114
МЕТОДИ ЗА ИЗБОР НА РУДАРСКА ОПРЕМА ВО ПОВРШИНСКИ КОП * Орхан Рамадановски.....	125
ОДРЕДУВАЊЕ НА ОПТИМАЛНА ДОЛЖИНА НА ОТКОПЕН/РУДЕН БЛОК ПРИ ПОДЕТАЖНА МЕТОДА СО ЗАРУШУВАЊЕ НА РУДАТА И ПРИДРУЖНИТЕ КАРПИ * Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски, Борче Гоцевски, Саша Митиќ.....	134
ПАРАМЕТРИ ЗА ИЗБОР НА ЈАГЛЕНОВО НАОЃАЛИШТЕ ПОГОДНО ЗА ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕНИ * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Поповски, Ристо Дамбов.....	142
МЕТОДИ И ТЕХНИКИ НА ПРЕДВИДУВАЊА ВО РУДНИЧКИОТ МЕНАЏМЕНТ * Ристо Дамбов.....	150
ЕКОНОМСКИ ПАРАМЕТРИ КОИ ИМААТ ВЛИЈАНИЕ ВРЗ УСПЕШНОТО РАБОТЕЊЕ НА РУДНИЦИТЕ * Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Николинка Донева, Ванчо Аџиски, Саша Митиќ.....	158
МОЖНОСТИ ЗА ИМПЛЕМЕНТИРАЊЕ НА СИСТЕМОТ ЗА ГАСЕЊЕ НА ПОЖАРИ СО АЕРОСОЛИ ЗА ЗАШТИТА НА ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ * Ристо Дамбов, Ристо Поповски, Радмила Каранакова Стефановска, Илија Дамбов, Сашо Талевски.....	168
ГАСЕЊЕ НА ИНИЦИЈАЛНИ ПОЖАРИ ВО ИНФРАСТРУКТУРНИ ОБЈЕКТИ * Ристо Дамбов, Сашо Талевски, Илија Дамбов.....	176
ВЛИЈАНИЕ НА ПЕРСОНАЛНАТА ИЗЛОЖЕНОСТ НА БУЧАВА НА ВРАБОТЕНИТЕ ВО РУДАРСТВОТО ВРЗ ЗАГУБАТА НА СЛУХОТ * Марија Хаџи-Николова, Дејан Мираковски, Николинка Донева.....	186

КАРАКТЕРИСТИКИ И ПРИМЕНА НА ПРИРОДНИ МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ ЗА ОТСТРАНУВАЊЕ НА МЕТАЛИ ОД ВОДЕНИ РАСТВОРИ * Афродита Зенделска, Мирјана Голомеова, Благој Голомеов, Борис Крстев.....	193
СЛЕДЕЊЕ НА КВАЛИТЕТОТ НА ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ ВО ОКОЛИНАТА НА ИДНИОТ РУДНИК „ИЛОВИЦА-ШТУКА“ * Драги Пелтечки, Вера Ѓоргиева, Теодора Стојанова, Љубица Панова, Никола Механџиски, Митко Крмзов	201
СТАТИСТИЧКА ОБРАБОТКА НА ПОВРЕДИ НА РАБОТА И ПРОФЕСИОНАЛНИ БОЛЕСТИ ВО РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА * Лазе Атанасов, Драган Димитровски.....	211
МОЖНОСТИТЕ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕФЕКТОТ НА СТАКЛЕНА ГРАДИНА ОД ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕН * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов.....	225
ТРЕТМАН НА ОТПАДНИТЕ ВОДИ ОД ТЕХНОЛОШКИОТ ПРОЦЕС НА ФАБРИКАТА ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА МЕСО И СУВОМЕСНАТИ ПРОИЗВОДИ МИК ОД СВЕТИ НИКОЛЕ, Р. МАКЕДОНИЈА * Орце Спасовски, Даниел Спасовски, Ристо Златков.....	232
БИОГАСОТ ПЕРСПЕКТИВА И ЗНАЧАЕН ИЗВОР НА ЕНЕРГИЈА * Зоран Апостолоски, Мирјана Голомеова, Благој Голомеов, Борис Крстев, Александар Крстев.....	242
КОРИСТЕЊЕ НА ПОВЕЌЕ КРИТЕРИУМСКА ОПТИМИЗАЦИЈА ПРИ ОТВОРАЊЕ СО ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА * Горан Сарафимов.....	248



ЗРГИМ
Здружение на
рударски и
геолошки инженери
на Р. Македонија

IX^{TO} СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:
Технологија на подземна и површинска експлоатација на
минерални сировини

ПОДЕКС – ПОВЕКС '16

Струмица
11 – 13. 11. 2016 год.

МИНЕРАЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЕПИДОТОТ ОД ДУЊЕ, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА

**Тена Шијакова-Иванова¹, Виолета Стефанова¹,
Виолета Стојанова¹, Крсто Блажев²**

¹Универзитет „Гоце Делчев“, Факултет за природни и технички науки,
Штип, Р. Македонија

²Универзитет „Гоце Делчев“, Технолошки факултет, Штип, Р. Македонија

Апстракт Во овој труд се презентирани минералешките карактеристики на епидотот од с. Дуње. Испитувањата се вршени со СЕМ /ЕДС и рендгенска дифракција. Резултатите добиени со овие две методи дадоа јасна идентификација и потврдија дека испитуваниот примерок од с. Дуње е епидот.

Клучни зборови епидот, сканинг електронски микроскоп, рендгенска дифракција

MINERALOGICAL CHARACTERISTIC OF EPIDOTE FROM DUNJE, REPUBLIC OF MACEDONIA

Tena Sijakova-Ivanova¹, Violeta Stefanova¹, Violeta Stojanova¹, Krsto Blazev²

¹University “Goce Delcev”, Faculty of Natural and Technical Sciences, Stip, R. Macedonia

²University “Goce Delcev”, Faculty of Technology, Stip, R. Macedonia

Abstract: This paper gives mineralogical characteristic of epidote from Dunje locality. Several samples of epidote were collected for research by Scanning electron microscopy (SEM), coupled with an energy dispersive X-ray spectrometer (EDS) and X-ray diffraction (XRD). The results of the X-ray powder pattern and SEM analysis enable straightforward identification of the studied mineral sample as epidote.

Key words: epidote, scanning electron microscope, X-ray diffraction

1. INTRODUCTION

Epidote minerals are known since the 18th century, but at that time the greenish to dark colored varieties were termed actinolite or schorl and not distinguished from the minerals to which these names apply today. Haüy defined the mineral species and introduced the name “epidote” in 1801, whereas Werner in 1805 used the term pistacite (quoted from Hintze 1897). Epidote is derived from greek *epidos* - to increase, because the base of the rhombohedral prism has one side larger than the other and pistacite refers to its green color (all references for names after Lüschen

1979; Blackburn and Dennen 1997). Weinschenk (1896) proposed the name clinozoisite from its monoclinic symmetry and zoisite-like composition for those monoclinic members of the epidote family that are Fe poor, optically positive and have low refractive indices and birefringence.

Epidote with the formula $Ca_2(Al, Fe)_3O OH Si_2O_7 SiO_4$. It is an end member of a solid solution series with clinozoisite. In that series, the iron of epidote is gradually replaced by aluminum to the end member clinozoisite composition of $Ca_2Al_3(SiO_4)(Si_2O_7)O(OH)$. Clinozoisite is usually lighter in color than epidote because iron is what produces epidote's greenish to brownish color.

2. RESULTS AND DISCUSSION

In the Republic of Macedonia, beautiful crystals of epidote have been found nearby village Dunje and Caniste.

Epidote crystals from Dunje occur within quartz pegmatite veins crosscutting metamorphic schists. In some cases have been found as large individual crystals reaching 10cm in size elongated along the crystallographic c-axis.. Fig 1 shows individual crystal of epidote, form Dunje. It has monoclinic system. Class 2/m, cell dimensions: $a = 8.98\text{\AA}$, $b = 5.64\text{\AA}$, $c = 10.22\text{\AA}$, $Z = 2$; $\beta = 115.4^\circ$ $V = 467.58 \text{\AA}^3$. Colour is green. Streak is white. Density is 3.3 to 3.5 g/cm³. Hardness is 6 to 7 on the Mho's scale. It is transparent to opaque. Lustre is vitreous. Cleavage is perfect on {001}. Fracture is uneven.

Optical properties: $a=1.723-1.751$, $b=1.73-1.784$, $g=1.736-1.797$, bire=0.0130-0.0460, $2V(\text{Calc})=62-84$, $2V(\text{Meas})=64-89$. Dispersion strong, $r > v$.

Pleochroism (x) colorless, pale green, or pale yellow, pleochroism (y) greenish yellow, greenish brown, or greenish yellow.

Chemical composition on epidote is given in table 1.



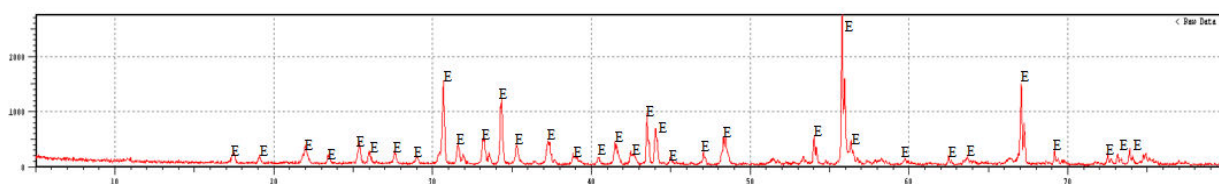
Figure 1. Individual crystal of epidote, form Dunje

Table 1. Chemistry of epidote from Dunje

	Sample 1		Sample 2		Sample 3	
Element	Weight%	Atomic%	Weight%	Atomic%	Weight%	Atomic%
O	46.76	65.40	47.95	66.34	44.02	62.77
Al	10.12	8.39	10.23	8.39	10.70	9.05
Si	16.81	13.39	16.33	12.87	17.01	13.82
K	0.11	0.07			0.53	0.31
Ca	15.00	8.37	14.97	8.27	15.78	8.98
Ti	0.04	0.02				
Fe	10.68	4.28	9.92	3.93	11.16	4.56
Cu	0.10	0.04				
Pb	0.38	0.04				
Sr			0.37	0.09		
V			0.23	0.10		
Cl					0.79	0.51
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

Concentration of Ca is between 14.97-15.785, Al is between 10.12-10.795, while concentration of Fe is 9.92-11.16%.

Results obtained by X-ray investigations show that the investigation minerals is epidote and they are in good agreement with JCPDS 01 071 2387. Fig 2 shows x-ray diagram of epidote.

**Figure 2.** X-ray diagram of epidote from Dunje

3. CONCLUSION

After summarizing the data collected in this research, we can confirm that the studied mineral sample is epidote. The straightforward identification of the studied mineral sample was enabled by X-ray powder pattern and SEM analysis.

Epidote crystals from Dunje occur within quartz pegmatite veins crosscutting metamorphic schists. In some cases have been found as large individual crystals reaching 10cm in size elongated along the crystallographic c-axis. It has monoclinic system. Colour is green. Streak is white. Lustre is vitreous. Cleavage is perfect on {001}.

Concentration of Ca is between 14.97-15.785, Al is between 10.12-10.795, while concentration of Fe is 9.92-11.16%.

Results obtained by X-ray investigations are in good agreement with JCPDS 01 071 2387.

Epidote has no significant use as an industrial mineral and has only minor use as a gemstone. High-quality transparent crystals are sometimes cut into faceted stones. These have never attracted much interest in the commercial jewelry market, probably because their colors are not customer favorites. Most of the faceted stones produced are purchased by gem and mineral collectors.

REFERENCE

- [1] Blackburn WH, Dennen WH (1997) Encyclopedia of mineral names. The Canadian Mineralogist Spec Publ 1, Mineral Assoc Canada, Ontario, p 360
- [2] Dana, E.S. (1892) Dana's system of mineralogy, (6th edition), 516{521
- [3] Deer, W.A., R.A. Howie, and J. Zussman (1986) Rock-forming minerals, (2nd edition), v. 1B, disilicates and ring silicates, 44{134. (
- [4] Hintze, D. 1897: Handbuch der Mineralogie, Bd. 2: Silicate und Titanate. 1841 pp. Leipzig: von Veit.
- [5] Lüschen H (1979) Die Namen der Steine. Ott Verlag, Thun (Switzerland), p 380
- [6] Weinschenk E (1896) Über Epidot und Zoisit. Z Kryst Mineral 26:154-177